

## EL CONTEXTO DEL PROCESO DE ADOPCIÓN DE CULTIVARES TRANSGÉNICOS EN LA ARGENTINA

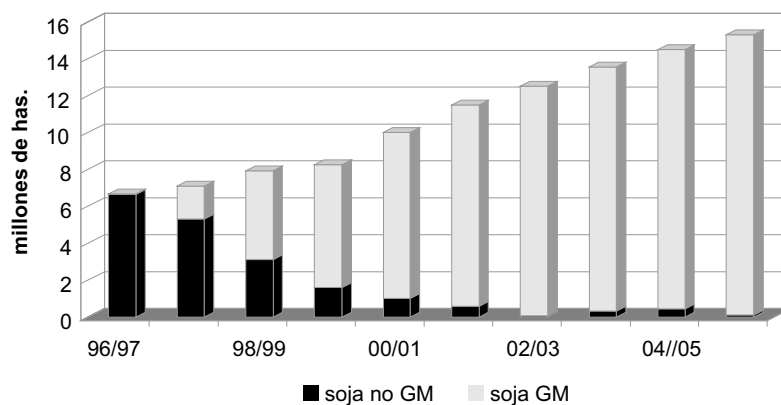
Al cumplirse la primera década de difusión comercial de cultivares genéticamente modificados (GM) en el mundo, Argentina se encuentra en el segundo lugar por área sembrada detrás de los Estados Unidos (EE.UU.), con el 19% del total global. Asimismo, ocupa el primer lugar por la proporción de tierra arable cultivada con variedades transgénicas (61%, seguida por los EE.UU., 29%, y Brasil, 16%).

En la campaña 2005/2006, prácticamente el 100% de la superficie de soja (15.200.000 has) fue sembrada con variedades tolerantes a glifosato (TH o RR), mientras que el maíz y el algodón transgénicos ocuparon respectivamente casi 70% y 60% del área destinada a esos cultivos. En el caso del algodón GM, el 88% (165.000 has) correspondió a materiales RR y el 12% restante (22.500 has) a cultivares resistentes a insectos (RI o Bt). En la segunda campaña desde su aprobación, el maíz tolerante a glifosato se sembró en unas 70.000 has (3% del total del maíz), mientras que el resto del maíz GM correspondió a híbridos Bt (alrededor de 1,6 millones de has). En total, la superficie cultivada con Organismos Vegetales Genéticamente Modificados (OVGM) en la Argentina ascendió a 17,1 millones de hectáreas, un 78% más que en la campaña 2000/2001 (Gráficos 1, 2 y 3).

Semejante tasa de adopción de tecnología no registra precedentes, incluso si se compara con lo ocurrido con otras 2 trascendentales tecnologías genéticas que revolucionaron la producción agrícola argentina durante el siglo XX (Gráfico 4).

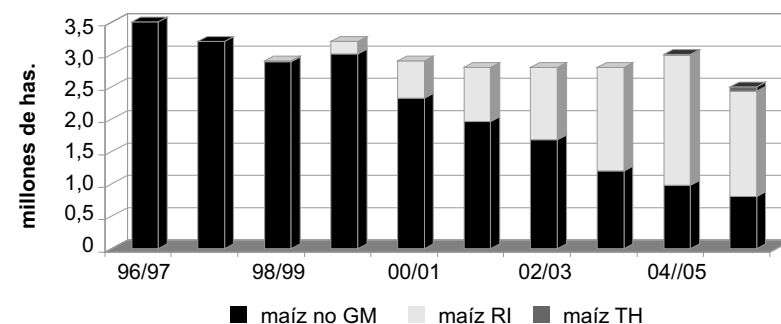
La literatura enfatiza que la difusión de los cultivos GM ha tenido un rol protagónico en la modernización del sector agropecuario operada en los

**Gráfico 1:** Evolución de la superficie cultivada con soja convencional y transgénica.



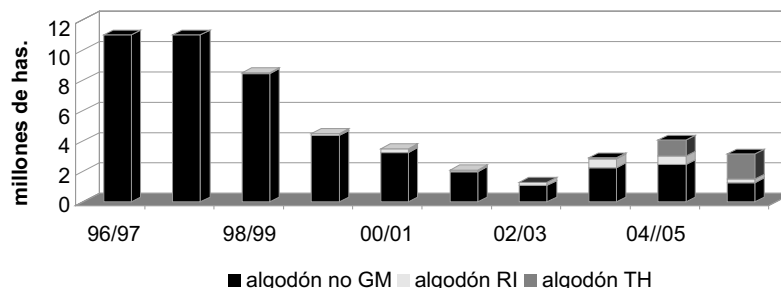
Fuente: elaboración propia con datos de Argenbio, 2006.

**Gráfico 2:** Evolución de la superficie cultivada con maíz convencional y transgénico.



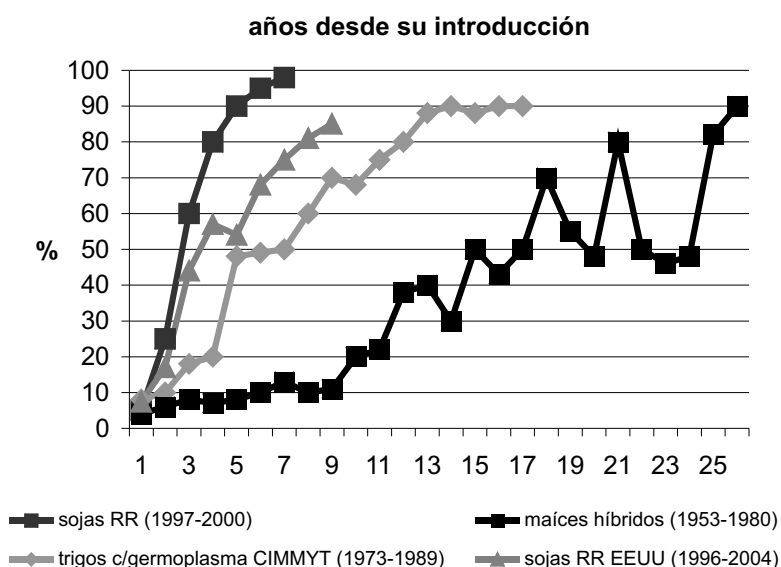
Fuente: elaboración propia con datos de Argenbio, 2006.

**Gráfico 3:** Evolución de la superficie cultivada con algodón convencional y transgénico.



Fuente: elaboración propia con datos de Argenbio, 2006.

**Gráfico 4:** Tasa de adopción de la soja RR en Argentina, en comparación de la misma en los EE.UU. y con otras 2 cruciales tecnologías genéticas



Fuente: elaboración propia con datos de distintas fuentes.

pasados 15 años, en un contexto de reducción de tasas y retenciones sobre las exportaciones<sup>1</sup>, sustancial rebaja de aranceles de importación de insumos y bienes de capital y desregulación de mercados. Estas condiciones macroeconómicas prepararon el terreno para la expansión cuantitativa de la producción granaria en un marco internacional favorable (Trigo y Cap, 2003; Chudnovsky, 2005; Petrusansky, 2005).

Sin dudas, las semillas estuvieron en el centro de la gigantesca transformación que vivió la agricultura argentina, que permitió incrementar

los volúmenes de granos y oleaginosos desde 37,5 millones de toneladas en 1990/1991 a 84,6 millones en 2004/2005. No obstante, para que en las próximas décadas sea posible mantener un impulso parecido, habrá que considerar todos los factores que lo determinaron: la investigación básica y aplicada, el marco institucional y el impacto socioeconómico y agroecológico, en una perspectiva estratégica de largo plazo.

La adopción o rechazo de nuevas tecnologías está definida últimamente por su rentabilidad, pero también depende de otras variables altamente gravitantes para su concreción. Las investigaciones económicas revelan que la adopción de cultivos transgénicos puede generar retornos económicos significativos, aunque altamente variables, en los países en desarrollo. La disponibilidad de cultivos GM bien adaptados y con semillas a precios accesibles, constituye el requerimiento más básico para su adopción

por parte de los productores. Sin embargo, los estudios realizados destacan que los factores institucionales, tales como la capacidad de investigación agrícola nacional, el desarrollo de los mercados de insumos y productos agrícolas, las regulaciones de bioseguridad ambiental y de los alimentos y las políticas de derechos de propiedad intelectual (DPI), integran variables al menos tan importantes como la tecnología misma en la determinación del nivel y distribución de los impactos económicos y agroecológicos (Raney, 2006).

Este artículo intenta describir brevemente algunos de los factores institucionales que rodearon el proceso de adopción de la agricultura biotecnológica en la Argentina.

### Contexto Agroeconómico del proceso de adopción de cultivos GM en la Argentina.

A partir de 1984, durante el gobierno de Alfonsín, el país centró su atención en la reinstalación y consolidación de la democracia e inició una transición hacia el nuevo paradigma mundial signado por el auge de las ideas políticas y económicas del neoliberalismo, que posteriormente fueron drásticamente implantadas "sin anestesia" por el gobierno de Menem, tras los procesos hiperinflacionarios de 1989 y 1990.

La política imperante durante la vigencia del esquema sustitutivo, que se caracterizaba por una economía cerrada con impuestos a la exportación de granos y aranceles para la importación de tecnología, como insumos y maquinarias, fue reemplazada por un cuadro de apertura económica e inserción en un mundo globalizado, así como por la incorporación al bloque del MERCOSUR.

Dichos cambios en el marco regulatorio, sumados a la evolución

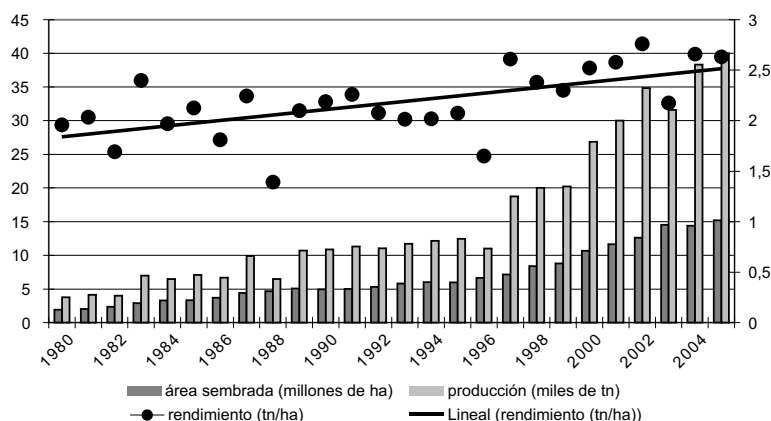
<sup>1</sup>Las retenciones a la exportación de granos se encontraban en niveles del 30 al 40% en 1989, pero a partir de 1990 comenzaron a disminuir gradualmente y en 1993 se habían eliminado para los principales cultivos, excepto soja y girasol, que mantuvieron un 3,5 % de arancel. Esta situación se mantuvo hasta el 2002, cuando volvieron a incorporarse estos impuestos en niveles que rondan el 20%-23,5%. Asimismo, se han establecido nuevas regulaciones en los mercados agropecuarios, como en el caso de los lácteos, la carne y, últimamente, el trigo.

favorable de los precios internacionales de los *commodities* agrícolas hacia mediados de los 90 y posteriormente a principios del siglo XXI, dieron lugar a una notable expansión e intensificación de la producción agrícola, siendo la soja la gran protagonista (Gráfico 5).

De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2002, la superficie implantada, sumando primera y segunda ocupación, alcanzó 38,1 millones de ha (+15% desde el CNA 1988). El 58% de este incremento fue explicado por la Región Pampeana, y el 41% por las Regiones NEA y NOA. La superficie con siembras de primera se incrementó un 9%, lo que implica un crecimiento del área cultivada, mientras la siembra de segunda se duplicó en el mismo período. Los 4 principales cultivos, soja, maíz, girasol y trigo, que en 1988 representaban el 85,2% de la superficie total de cereales y oleaginosas, pasaron a explicar el 95,1%. La superficie de los mismos creció un 55% en el período intercensal, mientras que las forrajeras anuales y perennes se redujeron un 22% y los demás cultivos decrecieron un 7%. El área destinada a los cereales se incrementó un 27% y la superficie implantada con oleaginosas, considerando primera y segunda ocupación, se incrementó un 87%. Este incremento es atribuible a la soja ya que las demás oleaginosas se redujeron. La superficie con soja de primera creció un 150%, mientras que la segunda oleaginosa en importancia, el girasol, decreció un 5%, lo que implica una fuerte especialización en muy pocas especies, con el consiguiente riesgo para la sustentabilidad.

Este fenómeno se produjo principalmente a través de la incorporación y difusión masiva en el sector primario de insumos y tecnología provenientes de los mercados internacionales, no siempre acompañadas de las

**Gráfico 5:** Superficie sembrada, producción y rendimiento de la soja durante los últimos 25 años en Argentina.



Fuente: elaboración propia con datos de la SAGPyA, 2006.

tecnologías de procesos correspondientes, lo que generó un cambio notable en la estructura de la agroindustria y la organización de la producción agrícola.

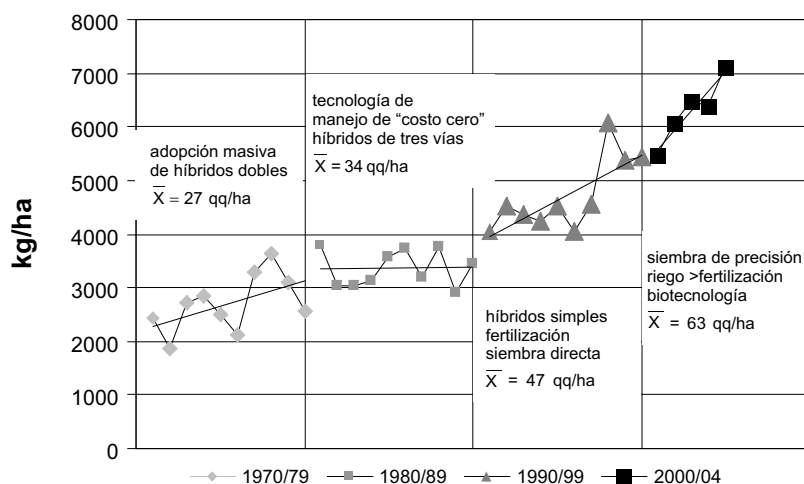
El aprovechamiento masivo de tecnologías generadas en el mundo desarrollado y comercializadas en el país por empresas transnacionales condujo a la expansión de la frontera agropecuaria y a profundas transformaciones técnico-productivas. Entre ellas se destaca la incorporación de semillas transgénicas en soja, maíz y algodón, el mayor uso de fertilizantes y agroquímicos, la difusión de la siembra directa, el doble cultivo y la agricultura de precisión, así como las mejoras en la genética animal, el desarrollo de los sistemas de engorde a corral y el uso de novedosas tecnologías de almacenaje en el campo. En el mismo período se produjo un importante crecimiento y modernización del parque de tractores y cosechadoras en el país, y también de las sembradoras, especialmente las de siembra directa (Bisang, 2003).

Estas técnicas en conjunto permitieron un aumento de la productividad de los factores, reflejada en los mayores rendimientos de los

principales cultivos, particularmente del maíz (Gráfico 6). De este modo, se produjo la incorporación de tecnologías de nivel internacional, que estuvieron disponibles en la Argentina con un breve retraso respecto de su lanzamiento en los países en las que fueron originadas. No obstante, debe considerarse el riesgo de la degradación de los suelos y la contaminación ambiental, derivado del intensivo uso agrícola de la tierra (*intensificación y agroculturización*) en detrimento de rotaciones planificadas, la alternancia agrícola-ganadera y la integración agrosilvopastoril.

El importante crecimiento de la producción de granos se sustentó parcialmente en la brecha de rendimientos existente a inicios de la década de los 90 en relación a los países competidores, fundamentada en el bajo nivel de aplicación de tecnología. No obstante, se contaba con una importante dotación de recursos naturales y conocimientos técnico-científicos que estuvieron disponibles en el momento en que se produjeron los cambios.

Los insumos cumplieron un rol clave en este proceso, influyendo tanto en los mayores niveles de la producción

**Gráfico 6:** Evolución de la productividad del maíz en Argentina en los últimos 35 años

Fuente: elaboración propia con datos de la SAGPyA.

y el aumento de la productividad del sector como en los cambios en la estructura productiva primaria, que incorporó un modelo de producción y organización basado sobre parámetros internacionales (Álvarez, 2003).

La red de distribución de insumos experimentó una reconfiguración signada por una actividad casi exclusivamente privada y por una considerable ampliación. A través de dicha red comercial circulan no sólo productos con tecnología incorporada, sino también conocimientos a través del asesoramiento y el material didáctico de apoyo.

La circulación de insumos ha modificado su esquema tradicional, integrándose paquetes con otros productos complementarios y diversos servicios, que incluyen el financiamiento y la difusión de técnicas específicas. También se ha desplazado el nivel de toma de decisiones, ya que las mismas son compartidas entre el productor y el canal de distribución de insumos.

Como corolario se ha derivado una privatización de la red de conocimientos en agronegocios, en la que el sector público cumplía un rol

central en el pasado. Sin embargo, cabe destacar que una parte muy importante de ese conocimiento ha sido generado en organismos como el INTA, sobre todo en lo referente a tecnologías de proceso, como diversas técnicas de manejo.

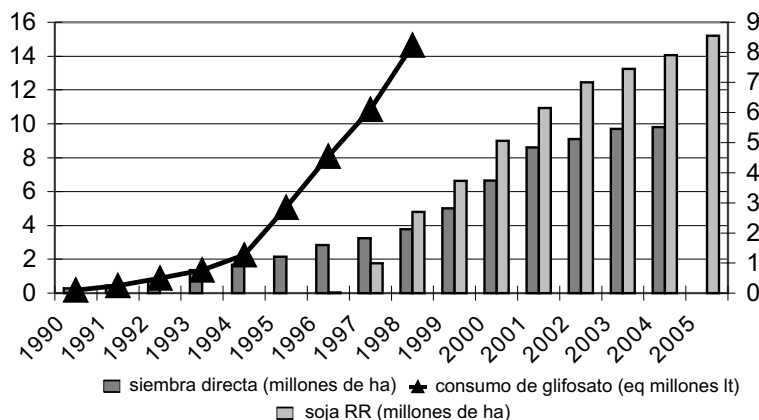
En el caso particular de los herbicidas se produjo un desplazamiento desde productos selectivos y de acción residual, con más de 30 principios activos registrados, hacia otros de amplio espectro y ventana de aplicación, siendo la estrella el

glifosato, particularmente para el planteo soja RR + siembra directa (Gráfico 7). Asimismo, se registra una caída de los precios por la competencia creciente y la tendencia a la utilización de genéricos.

En cuanto a las semillas, las que incorporan mayor tecnología, como las híbridas, las transgénicas y otras que, sin ser GM, presentan ciertos atributos diferenciales como la tecnología Clearfield® o IML, proporcionan márgenes más atractivos para la industria. En general, las corporaciones transnacionales (TCs) tienden a especializarse en este tipo de cultivares.

Por otra parte, la concentración en el eslabón de los productores, con la consolidación de figuras como los grandes contratistas y "pooles" de siembra, que manejan importantes volúmenes de compra, les confiere un mayor poder de negociación con las redes de comercialización de productos, servicios y financiamiento.

Sin embargo, debe enfatizarse que los procesos de concentración y fuerte dependencia de políticas internacionales generaron un significativo incremento de las asimetrías econó-

**Gráfico 7:** Evolución del área sembrada con soja en SD y con cultivares GM y consumo de glifosato

Fuente: elaboración propia con datos de distintos autores.

micas y sociales, lo que se evidencia en el aumento de la brecha entre los sectores acomodados y aquéllos excluidos por el modelo, consolidándose la inequidad en la distribución de la riqueza. A ello se añaden las deficiencias en la planificación sectorial, así como ciertas políticas de desregulación que no contribuyeron al desarrollo equilibrado.

En este contexto, y luego del *shock* externo derivado de las crisis en Rusia y Brasil, la economía entró en una prolongada recesión a partir de 1999 y luego en una profunda crisis financiera, política e institucional que condujo al colapso de la economía a fines de 2001 y 2002. La fuerte caída del PBI y la enorme devaluación de la moneda redujeron significativamente las importaciones e incrementaron las exportaciones, lo que permitió paliar en parte la importante fuga de capitales ocurrida durante 2001 y 2002.

Posteriormente, las exportaciones del complejo de la soja, que representan entre un cuarto y un quinto del total exportado por el país, junto con el resto del sector agroalimentario favorecido por la devaluación, aportó vía retenciones las herramientas necesarias para financiar los planes sociales destinados a mitigar el gran incremento de la pobreza e indigencia que generó la crisis.

### La industria argentina de semillas

La Argentina posee una larga experiencia en mejoramiento vegetal y producción de semillas. Ya en la década del 20 el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) distribuía variedades mejoradas de trigo obtenidas por Backhouse<sup>2</sup> (38 M.A., Lin Calel M.A., etc.) que se cultivaron extensamente hasta los años 40.

Por su parte la actividad privada también comenzó tempranamente, cuando Klein instaló en 1919 su criadero y semillero de trigo en la provincia de Buenos Aires y Buck hizo lo propio hacia 1930.

A partir del advenimiento del maíz híbrido hacia los años 50, la industria se fue consolidando alrededor de las actividades del INTA, en el sector público. Asimismo, participaban de la industria un grupo de pequeñas a medianas empresas locales, tales como Buck y Klein, especializadas en trigo, y Morgan, adquirida luego por Mycogen y finalmente por Dow Agrosiences, conocida por la calidad de sus híbridos de maíz flint. También se instalaron en el país subsidiarias de TCs como Cargill (actualmente la división de semillas pertenece a Monsanto), Asgrow (adquirida luego por Nidera), Dekalb (hoy Monsanto), Northrup King (luego Ciba Geigy, Novartis y hoy Syngenta). Finalmente, a partir de los 90 se fueron sumando otras compañías como Pioneer, adquirida luego por DuPont, Don Mario, etc.

Respecto a la soja, el panorama del mejoramiento genético fue muy distinto al de trigo, porque la actividad privada fue protagonista desde el principio, con material introducido de los EE.UU., como en el caso del germoplasma de Nidera. Esta situación fue totalmente singular, ya que, a través de la compra de la filial argentina de Asgrow en los 80, por entonces parte de Asgrow Internacional perteneciente a Upjohn, a su vez aliada con Monsanto, Nidera tuvo libre acceso al gen RR, el que comenzó a incorporar en líneas localmente adaptadas (Qaim y Traxler, 2005).

Por cierto que también hubo competencia nacional, como la que presentó OFPEC (hoy Relmó) que se inició con el trigo, pero a partir de los 80 apostó decididamente a la soja.

En este cultivo puede destacarse que la mayoría de las empresas empezaron a trabajar con compañías americanas, que además de proveer el germoplasma permitían evaluaciones del material tanto en la Argentina como en campos experimentales de los EE.UU. en contraestación. De esta manera se reducía significativamente el tiempo para el desarrollo y difusión de las nuevas variedades.

Actualmente, tanto el INTA como las filiales de las TCs y unas pocas firmas nacionales desarrollan germoplasma (premejoramiento, *pre-breeding* o *germplasm enhancement*) y producen cultivares (fitomejoramiento o *plant breeding*). En tanto, otras empresas nacionales introducen o licencian variedades para su comercialización. Estas empresas deben estar inscriptas en el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas (RNCyFS) en la categoría A-Criaderos, B-Introducidos y/o C-Productores de semilla Básica o Híbrida.

Los materiales transgénicos autorizados, desarrollados hasta ahora sólo por TCs, son incorporados en germoplasma adaptado por técnicas convencionales, es decir, selección, cruzamiento y otros métodos tradicionales para lograr la expresión de un ideotipo o arquetipo que reúna los caracteres agrónomicamente deseables. Esta actividad es desarrollada por las propias empresas responsables de la innovación, sus filiales o compañías nacionales licenciatarias o asociadas. Asimismo, las firmas extranjeras están involucradas en el sector de agroquímicos y otros negocios.

La producción de semillas requiere la multiplicación de los cultivares logrados a partir de la semilla inicial obtenida por los mejoradores, que se conoce como semilla genética, núcleo o *breeder seed*, su procesamiento (secado, limpieza, clasifi-

<sup>2</sup>Backhouse fue un fitomejorador inglés contratado por el MAG en los períodos 1912 - 1917 y 1923 - 1927.

cación, protección con insecticidas y/o fungicidas y embolsado), almacenamiento y distribución comercial. Estas actividades las realizan departamentos especializados de los propios Criaderos-Semilleros, otros establecimientos semilleros privados o cooperativas de agricultores. A su vez, la etapa comercial puede estar separada y ser llevada a cabo por distribuidores intermediarios o expendedores minoristas que se abastecen de los productores de semillas. En estos casos corresponde la inscripción en el RNCyFS en una o más de las siguientes categorías: D-Semillero, E-Identificador, F-Comerciante Expendedor, G-Procesador y/o H-Productores Bajo Condiciones Controladas.

Cabe destacar aquí que una bolsa de semillas contiene 2 tipos de características: las inherentes a la variedad, que dependen de su información genética ("*software*"), y las propiedades físicas de las semillas, que están determinadas por los sistemas de producción y procesamiento ("*hardware*"). Esta dualidad se traduce en las actividades de fitomejoramiento por un lado y de producción de semillas por otro, ambas propias de la industria, pero sujetas a diferentes sistemas regulatorios: DPI para el *software* y sistemas de certificación (fiscalización) para el *hardware*, los que se analizan en la siguiente sección.

A causa de los cambios económicos descriptos, las empresas semilleras debieron encuadrarse en el nuevo paradigma, viéndose obligadas a desarrollar nuevas capacidades de gestión, reducción de costos, aumento de eficiencia, diversificación y/o especialización para competir en los distintos nichos del mercado.

Toda esta red de distribución de semillas funciona eficientemente en el país. No obstante, cabe advertir del riesgo potencial que implica la impor-

tante concentración de la industria. En tanto se siguen produciendo adquisiciones y fusiones, ha surgido una nueva estrategia corporativa en la agricultura biotecnológica. Así, las licencias tecnológicas, las licencias cruzadas y diferentes modelos de alianzas interempresarias son una práctica corriente entre las corporaciones líderes a nivel global<sup>3</sup>. Estas estrategias apuntan a aprovechar economías de escala para las nuevas innovaciones en mercados de semillas ya desarrollados, y en ciertos casos son imprescindibles para superar las limitaciones impuestas por el complejo entramado de patentes biotecnológicas existente.

### Marco regulatorio del sector semillas

Al tratarse de un país agroexportador por excelencia, la Argentina fue pionera en establecer un marco legal para las semillas. En 1935 fue sancionada la Ley 12.253, conocida como Ley de Granos, que contenía un Capítulo de "Fomento de la Genética" que consideraba los aspectos de las simientes y su difusión. A tal efecto establecía la prohibición del lanzamiento de variedades de granos sin previa autorización del MAG, disponiendo que éste debía ensayar toda nuevo cultivar en sus estaciones experimentales, escuelas agrícolas, viveros y/o campos de particulares.

A los fines de esta aprobación se debía tener en cuenta, en primer lugar, la calidad industrial, luego la resistencia a enfermedades y, recién

en tercer término la productividad, dado la prioridad asignada al comercio exterior.

El mismo capítulo dispuso que todas las personas o entidades que desearan difundir nuevas variedades, debían estudiar el comportamiento de las mismas en comparación con las existentes en la zona e informar el lugar donde realizarían las siembras, a fin de que el MAG pudiera fiscalizarlas. Para ello se creó un registro de organizaciones productoras de semillas fiscalizadas, que estarían autorizadas a ofrecer en venta dichas semillas en bolsas precintadas y rotuladas por el MAG.

Con la irrupción de la Revolución Verde en la década del 60, el crecimiento de la producción y comercialización de variedades mejoradas en el país, más la necesidad de crear herramientas de estímulo a la actividad fitogenética y brindar un marco legal que garantizara la identidad y calidad de las semillas, se planteó la necesidad de proyectar una ley específica para el sector.

Así, en 1973 fue sancionada la Ley 20.247, conocida como Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas. En el mensaje de presentación se destaca la notable evolución producida ante el rápido progreso de las ciencias genéticas, las mayores exigencias de la agricultura tecnológica, y la multiplicación y difusión de semillas por empresas especializadas que aplican técnicas altamente avanzadas y fuertes insumos. Asimismo, se indica que es responsabilidad del MAG promover los medios para una eficiente actividad de creación, multiplicación y comercialización de semillas, la protección de la propiedad de los nuevos cultivares para los creadores, así como asegurar a los productores agrarios la mejor semilla con identidad y calidad garantizada.

<sup>3</sup>Por ejemplo, Dupont y Syngenta acordaron recientemente crear Greenleaf, un *joint venture* cuyo objetivo es vender genética y eventos tecnológicos a semilleros de los EE.UU. y Canadá, y luego en el resto del mundo. Además, acordaron intercambiar licencias sobre ciertos eventos en maíz y soja que cada empresa comercializará con sus propias marcas (Clarín Rural, 22/04/2006).

La ley estableció que toda la semilla que se comercialice debe estar debidamente rotulada, debiendo contener en el marbete datos mínimos sobre el responsable, especie, nombre de la variedad si correspondiera, e información sobre su calidad (poder germinativo y pureza física-botánica), además de los datos sobre la campaña de producción, peso neto y origen.

Se establecieron 2 Clases de semilla: IDENTIFICADA y FISCALIZADA. La primera es aquella que se rotula bajo responsabilidad del Identificador, incluyendo, en su marbete, toda la información señalada. La Clase Fiscalizada es aquella que, además de cumplir con el requisito de rotulación, se somete a control oficial durante las etapas de su ciclo de producción.

Así, se eliminó la semilla "común" que no tenía exigencias de rotulación, y por lo tanto no daba garantías al adquirente. Actualmente los cultivos de algodón, cebada cervecera, cítricos, girasol, maíz, papa, soja, sorgo granífero, trigo y zapallito, son de fiscalización obligatoria.

Esta Ley creó también 3 Registros Nacionales como herramientas esenciales para el ordenamiento de los operadores en semillas y el registro de las variedades:

- ▶ RNCyFS, donde debe inscribirse todo aquel que produzca, identifique, someta a fiscalización, comercialice, importe o exporte, o analice semillas.
- ▶ REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES (RNC), donde debe inscribirse todo nuevo cultivar de cualquier especie agrícola para poder ser difundido en el país.
- ▶ REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD DE CULTIVARES (RNPC), a través del cual los obtentores pueden asentar la propiedad de sus creaciones fitogenéticas por un tiempo limitado,

siempre que se cumplan los requisitos de NOVEDAD (comercial), DISTINGUIBILIDAD, HOMOGENEIDAD o UNIFORMIDAD, ESTABILIDAD y contar con una adecuada denominación. El mismo fue creado para entender en la protección de los DPI de las nuevas variedades conforme a las normas nacionales e internacionales en la materia.

También se otorgó al Organismo de Aplicación el ejercicio del poder de policía, autorizando el acceso de inspectores a todo depósito donde existieran semillas, como así también a requerir cualquier documentación relativa a las mismas, e intervenir e inmovilizar cualquier partida en presunta infracción.

Asimismo, se constituyó la COMISIÓN NACIONAL DE SEMILLAS (CONASE), creada como organismo asesor del Secretario de Agricultura. Esta Comisión está integrada por representantes de todos los sectores involucrados en la actividad, tanto del ámbito oficial como privado, lo que implica que cualquier medida en materia de semillas será estudiada y evaluada previamente por los distintos actores interesados.

No obstante, la primera la reglamentación de 1978 tuvo poco éxito en lograr la aplicación de la Ley y fue modificada en 1991 por el Decreto 2.183, ante la necesidad de contar con una estructura oficial que pudiera dar respuesta a las crecientes exigencias en esta materia. El mismo año el Decreto 2.817/91 creó el INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS (INASE), como organismo autárquico y descentralizado, en el ámbito de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA). Las funciones del INASE son las siguientes:

- ▶ Promover una eficiente actividad de producción y comercialización de semillas para el

desarrollo de la agricultura.

- ▶ Asegurar al productor agropecuario la calidad e identidad de la semilla que adquiere.
- ▶ Fomentar la disponibilidad de variedades mejoradas a través de la protección de aquellas para las que se solicite un título de propiedad (Derechos de Obtentor-DOV o *Plant Breeders Rights*-PBR).

A fin de cumplir con los acuerdos sobre "Aspectos de los DPI Relacionados con el Comercio" (ADPIC o TRIPs por sus siglas en inglés) establecidos en la Ronda Uruguay del GATT (hoy OMC), que entrarían en vigencia a partir de 1995, el país adhirió por Ley 24.376/94 al Acta 1978 de la Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV).

El sistema de protección previsto en el Convenio de la UPOV en sus distintas Actas, es un sistema "*sui generis*" que dispone normas armonizadas internacionalmente para la concesión de una forma especial de protección específicamente adaptada a los cultivares y a la manera en que se explotan en la agricultura.

De esta manera, se mantuvo la vigencia de las exenciones a los derechos de propiedad ya contemplados en la Ley de Semillas:

**PRIVILEGIO DEL AGRICULTOR:** todo productor agropecuario puede utilizar granos de su propia producción como semilla para la siembra en su propia explotación (uso propio genuino).

En este sentido, el INASE dictó la Resolución 35/96, que establece los requisitos de procedencia para tal excepción y sus modalidades. Así, el agricultor debería adquirir legalmente la semilla originaria, sembrarla en su campo y reservar del total cosechado una parte para reutilizarla como simiente, también en su explo-

tación, no pudiendo ser vendida ni canjeada.

La semilla reservada para uso propio debe ser mantenida separadamente del grano, conservando su identidad e individualidad durante todo el procesamiento, acondicionamiento y depósito, hasta el momento de su siembra. Asimismo los envases de semilla de uso propio procesada fuera del establecimiento, deben llevar un rótulo particular que los diferencia de los comerciales.

**EXENCIÓN DEL FITOMEJORADOR:** cualquier fitomejorador puede utilizar cultivares protegidos como fuente de variabilidad para mejoramiento ulterior. Asimismo, está autorizado el uso privado de cultivares protegidos con fines de experimentación e investigación, no comerciales.

Cabe destacar que, en la Argentina, las obtenciones vegetales (variedades) no son susceptibles de protección por patentes de utilidad, como ocurre por ejemplo en los EE.UU. que ofrece varias alternativas de protección. En ese país las patentes sobre invenciones de cultivos agrícolas son posibles a partir del famoso fallo de la Corte Suprema en el caso *Diamond vs Chakrabarty* (1980), que consideró legítimo el patentamiento de cualquier organismo vivo alterado por intervención humana. Interpretaciones posteriores extendieron la patentabilidad a genes y secuencias de ADN, lo que sí es aplicable también en la Argentina, de acuerdo a la Ley de Patentes vigente.

De esta manera, mientras la mayoría de los países latinoamericanos legislaron sobre el comercio y la certificación de semillas en los años 60, la Argentina lo había hecho en la década del 30, y mientras aquéllos recién en los 90 comenzaron a formular sus leyes de protección de la propiedad de los cultivares,

forzados por la OMC, la Argentina ya lo había hecho en la década del 70.

Sin embargo, el grado de cumplimiento de la Ley de Semillas nunca fue completo, sobre todo respecto al respeto de los DPI de cultivares protegidos, lo que ha dado lugar a varios años de complejas negociaciones entre las partes interesadas.

Luego del fracaso del proyecto de "regalías globales" (*"royalties"* sobre la venta de granos) y otras iniciativas (Rossi, 2004), la SAGPyA decidió en junio de 2006 reglamentar el uso propio. Así, mediante la Resolución 338 se restringe la multiplicación legal de la semilla certificada, estableciendo que el productor sólo podrá reservar de su cosecha para utilizar como semilla de uso propio una cantidad similar a la adquirida originalmente en el mercado formal.

Respetando la Ley de Semillas, que determina que quienes desarrollen cultivares únicamente podrán cobrar regalías a través de la venta de semillas fiscalizadas, se busca un equilibrio entre las demandas de la industria por la existencia de un gran mercado informal, y los productores que rechazan algunos artilugios impulsados por los Criaderos, como las "regalías extendidas". No obstante, queda por ver las normas interpretativas y los plazos de ejecución que, de acuerdo a lo establecido por la Resolución 338/06, corresponde al INASE.

En cuanto a la regulación de los OVG, el país dispuso tempranamente de un marco legal adecuado. En 1991 la SAGPyA dispuso la creación de la Comisión Nacional Asesora en Biotecnología Agropecuaria (CONABIA), como instancia de evaluación y consulta.

El objeto de esta Comisión, integrada por representantes de los sectores público y privado involucrados, es

asesorar al Secretario de Agricultura, quien es la autoridad de aplicación, sobre las solicitudes de la liberación al medio de organismos GM.

La normativa argentina está basada en las características y riesgos identificados del producto biotecnológico y no en su proceso de origen. De esta manera, la normativa se aplica a los productos GM en función de sus características, contemplando los procedimientos empleados para su obtención sólo en aquellos aspectos que pudieran significar un riesgo para el ambiente, la producción agropecuaria o la salud pública. Es decir que, en la Argentina, no se emplea el concepto de incertidumbre científica que plantea el denominado Principio de Precaución.

La evaluación de las solicitudes y el posterior monitoreo de las pruebas son responsabilidad de la SAGPyA. Dado que la bioseguridad de las liberaciones está determinada por las características del organismo y las condiciones agroecológicas del sitio de la liberación, las autorizaciones son otorgadas bajo reserva de la aplicación de medidas de control de riesgos, las que se definen caso por caso.

El monitoreo posterior de los ensayos, a cargo del INASE y el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), tiene por objeto evaluar *"in situ"* el cumplimiento de lo establecido en las solicitudes. Además, se efectúan controles de los lotes, posteriores a la cosecha de los materiales, con la finalidad de evitar la posible transferencia de la información genética nueva contenida en los materiales GM hacia otros organismos.

La CONABIA realiza las evaluaciones en 2 fases:

- primera fase de evaluación: valoración de liberaciones experimentales, con el propósito de



establecer que la probabilidad de efectos sobre el ambiente no es significativa

► segunda fase de evaluación (anteriormente denominada “flexibilización”): evaluación de liberaciones extensivas, cuyo fin es determinar que las mismas no generarán un impacto sobre el ambiente diferente del que produciría el organismo homólogo no GM.

El circuito completo para la autorización de la comercialización de un cultivar transgénico consta de un procedimiento administrativo en 4 etapas (Figura 8):

- Evaluación de los riesgos para los agroecosistemas, derivados del cultivo en escala comercial del OVGM en consideración, a cargo de la CONABIA, etapa que lleva como mínimo 2 años.
- Evaluación del material para uso alimentario, humano y animal, la cual es competencia del SENASA, etapa que se cumple en por lo menos 1 año.
- Dictamen sobre la conveniencia de la comercialización del material GM por su impacto potencial en los mercados de exportación, a cargo de la Dirección Nacional de Mercados Agroalimentarios,
- Finalmente, se deben cumplir con aquellos requisitos normados por el INASE para la inscripción en el RNC, RNPC y en el Régimen de Fiscalización.

Posteriormente, en 2004 se creó en el ámbito de la SAGPyA la OFICINA DE BIOTECNOLOGÍA, con el fin de asesorar y asistir en la gestión de las actividades vinculadas a la biotecnología y la bioseguridad, y se incorporó al marco regulatorio el Registro Nacional de Operadores con OVGM y el Listado Nacional de OVGM, donde deberá ser inscripto todo OVGM presentado para ingresar en

la etapa de ensayo o de multiplicaciones reguladas.

Finalmente, en febrero de 2006 el Senado dio media sanción a un proyecto de ley para la promoción de la industria biotecnológica. Esta ley fomentará y facilitará la inversión y el desarrollo de productos biotecnológicos por firmas nacionales a través de la desgravación impositiva. En concreto, busca promover las aplicaciones dirigidas a mejorar la producción agrícola y fomentar el desarrollo de medicinas, enzimas y sustancias químicas para uso industrial.

#### Mercado argentino de semillas

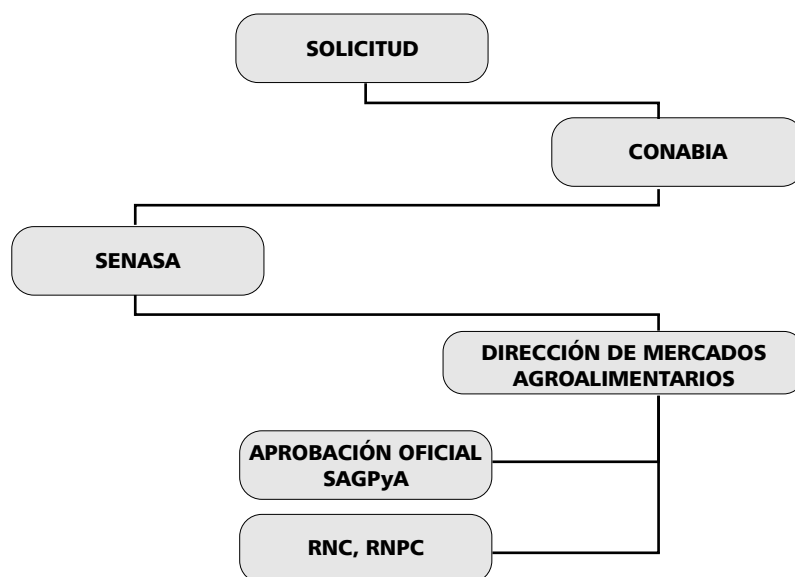
En general, las semillas utilizadas en la agricultura se pueden dividir en 3 grandes categorías: semilla comercial, semilla propia de los agricultores y semilla de instituciones públicas. El valor del mercado mundial de semillas comerciales se estima en unos U\$S 30.000 millones de dólares. La participación de agencias públicas es característica de economías planificadas, como las africa-

nas, donde en el 60% de los países el control y la distribución de semillas está a cargo del Estado.

Tradicionalmente los agricultores han producido su propia semilla al retener una parte de su cosecha de granos con tal propósito. Esta práctica se da más intensamente en algunos cultivos en particular: trigo, soja, poroto, arroz y otros de reproducción por autogamia. En muchos países la proporción de semilla propia suele ser tan alta como un 80% o más de las necesidades de siembra. Con la semilla de variedades protegidas por DOV puede hacerse uso de esta práctica en virtud de la excepción del agricultor, de modo que aún en países con una agricultura altamente tecnificada ocurre en una proporción importante.

En el caso argentino, el mercado formal e informal de semillas comerciales oscila en unos U\$S 800-900 millones y casi 2 millones de toneladas, siendo uno de los más grandes del mundo (Tabla 1). También son importantes las exporta-

**Figura 8:** Circuito para la aprobación de cultivares transgénicos en la Argentina



Fuente: elaboración propia.

ciones de semillas de cultivos agrícolas, que están lideradas por el maíz, la soja y el girasol, que se producen en contraestación respecto al hemisferio norte, y explican el 80% del valor exportado (Tabla 2).

Sin embargo, cabe distinguir entre semilla legal, que para los principales cultivos debe ser fiscalizada o provenir del uso propio genuino, y semilla legal comercializada sin rótulo ("bolsa blanca") en el mercado negro.

Generalmente, se considera que en los cultivos donde predominan los cultivares híbridos (maíz, girasol y sorgo), la gran mayoría de la semilla empleada es fiscalizada<sup>4</sup>. En cambio, en trigo y soja, en que los cultivares son líneas endocriadas, la semilla de uso propio e ilegal alcanza proporciones muy significativas. Cabe destacar que ésta última no paga impuestos ni regalías a los obtentores que poseen DOV. En la Tabla 3 se muestra la situación de la soja, el principal componente del mercado interno de simientes, y en el que la proporción de semilla fiscalizada oscila entre el 20 y el 30% en la mayoría de las campañas.

Se desprende de la Tabla 3 que el INASE nunca logró controlar el mercado negro de semillas, ni siquiera después de emitir la citada Resolución 35/96. Tampoco tuvieron éxito las empresas que, nucleadas en la Asociación Argentina para la Protección de las Obtenciones Vegetales (ARPOV), intentaron ejercer el poder de policía a través de la vigilancia del cumplimiento de los contratos privados impuestos, a partir de 2000, en la venta de semillas de los cultivares de punta. Tales contratos determinan un canon conocido como "valor tecnológico" o "regalía extendida" que el productor debe pagar al hacer reserva de parte del grano cosechado para la siembra en la siguiente campaña, ejerciendo el derecho al

uso propio, pero oneroso. Si bien el sistema es utilizado en otros países, no encuadra en la legislación argentina sobre semillas, y es vigorosamente rechazado por la Federación Agraria y otras organizaciones.

En 2005, aplicando la resolución 35/96, el INASE envió notas a 15.000 productores solicitando que demuestren el origen de la semilla de soja utilizada en la campaña 2004/2005. Estos agricultores representan el 56% del total de productores que entregan más de 150 toneladas de grano de soja. El análisis preliminar de 5.000 respuestas se muestra en la Tabla 4.

En este contexto habrá que esperar para conocer la suerte de la nueva reglamentación del uso propio que, como fue mencionado, acaba de dictarse. Podría ayudar en este sentido, la también reciente reforma de la Oficina de Control Comercial Agropecuario (Oncca), que ahora tendrá atribuciones para controlar el comercio de semillas. Lo cierto es que, si la Argentina aspira a seguir incorporando tecnología genética de punta, ya sea desarrollada localmente o introducida del extranjero, se requiere encontrar a la brevedad una

<sup>4</sup> Sin embargo, la difusión de materiales RR de maíz varios años antes de su aprobación, demuestra que el uso de "hijo de híbrido" tiene cierta importancia, ya que los mismos provendrían de semillas distribuidas para ensayos desregulados

solución a este problema a fin de aproximarse al escenario de los países más desarrollados (Tabla 5).

En cuanto al valor de las semillas, la referida distorsión del mercado de autógamias ha inducido los precios a la baja. Esto se manifiesta en las diferencias observables entre los precios de las semillas en los EE.UU. y la Argentina respecto del maíz y soja (Tabla 6).

Este desfase es aún más notorio si se considera sólo el precio de la semilla de los cultivares transgénicos, reduciéndose las diferencias en el caso del maíz e incrementándose

**Tabla 1:** Mercado interno de semillas en los países miembros de la Federación Internacional de Semillas (ISF)

<b>País</b>	<b>MERCADO INTERNO</b> Millones de U\$S
EEUU	5.700
China	3.000
Japón	2.500
CIS	2.000
Francia	1.370
Brasil	1.200
Alemania	1.000
Argentina	930
Italia	650
India	600
<b>Total</b>	<b>24.387*</b>

\* Total para los países miembros de la ISF. El mercado global se estima en U\$S 30 mil millones  
Fuente: ISF, 2006.

**Tabla 2:** Mercado argentino de semillas de cereales y oleaginosas (millones de U\$S)

<b>Año</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Total</b>	<b>762</b>	<b>732</b>	<b>770</b>	<b>773</b>
<b>Producción local</b>	<b>739</b>	<b>701</b>	<b>730</b>	<b>734</b>
<b>Exportaciones</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>40*</b>	<b>56**</b>
<b>Importaciones</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	<b>39</b>

\*50% maíz y 15% soja.

\*\*fuerte incremento de las exportaciones de semilla de soja a Paraguay.

Fuente: USDA GAIN Report, Argentina Planting Seeds Annual (2005 y 2006) y ASA (2006).

**Tabla 3:** Mercado argentino de semillas de soja

Año	MERCADO de SEMILLAS de SOJA			
	MERCADO POTENCIAL (CONSUMO)		MERCADO CERTIFICADO	
	miles de tn	miles de tn	millones de rótulos	semilla fiscalizada %
1995	430	144	2,9	33,5
1996	500	160	3,2	32
1997	531	276	5,5	52
1998	593	187	3,7	31,5
1999	618	129	2,6	20,9
2000	750	209	4,2	27,9
2001	863	164	3,3	19
2002	938	134	2,7	14,3
2003	1.016	230	4,6	22,6
2004	1.088	229	4,6	21
2005	1.140	291	6,8	25,5

Fuente: elaboración propia en base a datos del INASE (2006), ASA (2006) y USDA GAIN Report, Argentina Planting Seeds Annual (2006).

**Tabla 4:** Resumen del análisis preliminar del origen de las semillas de soja en la campaña 2004/2005

Resumen hectáreas bajo estudio según categoría de semilla (fiscalizada y uso propio) y total hectáreas (legal e ilegal). Campaña agrícola 2004/2005.				
Categoría semilla	ha	%		
<b>Semilla fiscalizada</b>				
Casos sólo usan fiscalizada	326.239			
Casos usan fiscalizada y además hacen uso propio justificado	232.528			
Casos que no justifican el uso propio y hacen fiscalizada	45.160			
<b>1 Subtotal</b>	603.927	24,8	20,35	
<b>Semilla uso propio</b>				
Casos usan fiscalizada y además hacen uso propio justificado	853.900			
Casos sólo hacen uso propio justificado	973.722			
<b>2 Subtotal</b>	1.827.622	75,2	61,5	
<b>Total hectáreas uso semilla legal en estudio avance (1 + 2)</b>	2.430.549	100	-	
Casos que no justifican el uso propio	538.326	-	18,15	
<b>Total hectáreas uso semilla legal e ilegal en estudio de avance</b>	2.968.875	-	100	


Nota: el total de hectáreas representa el 24% del área sembrada con soja en la campaña 2004/2005.

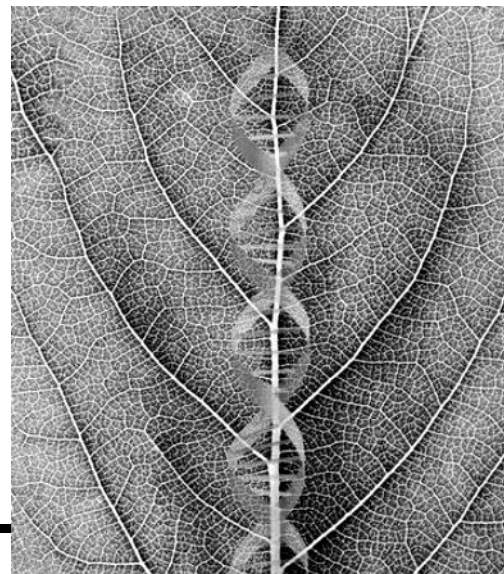
Fuente: INASE, 2006.

para la semilla de soja. En este cultivo, el canon tecnológico aplicado a las variedades RR en las primeras campañas fue insostenible apenas las mismas alcanzaron una difusión masiva (Tabla 7). En contraste, a la semilla de maíz Bt se aplicaba, hacia junio de 2005, una regalía de unos 20 a 25 U\$S/bolsa.

Actualmente, prácticamente todos los nuevos cultivares de soja inscriptos son *Roundup Ready*® (RR: 44 de 45 en 2004 y 26 de 29 variedades en 2005) presentados por 10 Criaderos. Entre los mismos se encuentra el INTA que inscribió 2 variedades en 2005, obtenidas por métodos convencionales pero con la característica diferencial de contener una menor proporción de factores antinutricionales (un 60% menos de compuestos inhibidores de la tripsina).

### Conclusión

En la Argentina de fines de siglo se conjugaron una serie de condiciones institucionales, tanto estructurales como coyunturales, extraordinariamente favorables para la adopción de la agricultura biotecnológica. Sin embargo, en la actualidad se presenta un conjunto de debilidades y amenazas que, de no ser enfrentadas decididamente a la brevedad, podrían comprometer un futuro de enormes oportunidades. 



**Tabla 5:** Origen de las semillas de soja utilizadas en la Argentina y en EEUU

FUENTE DE SEMILLAS	ARGENTINA	EEUU
Semillas certificadas %	20-30	80-85
Semillas uso propio %	30-40	15-20
Semilla ilegal	30-50	0-2

Fuente: datos de EEUU GAO (2000) y de Argentina varias fuentes.



**Tabla 6:** Diferencias entre los precios de las semillas en los EE.UU. y la Argentina (1996-2001)

	MAÍZ		SOJA	
	EEUU	ARGENTINA	EEUU	ARGENTINA
Promedio U\$/kg	2,34-2,58	2,18-2,38	0,74-0,78	0,39-0,48
DIFERENCIA	7-8%		39-49%	

Fuente: adaptado de Kesan y Gallo (2005).

**Tabla 7:** Precios relativos de las semillas de soja convencionales y RR en la Argentina

CAMPAÑA	CULTIVARES CONVENCIONALES		CULTIVARES TRANSGÉNICOS	
	U\$/kg	%	U\$/kg	%
1998/99	0,29	100	0,63	100
1999/00	0,22	76	0,39	62
2000/01	0,23	76	0,3	48

Fuente: Roca, 2003.

Consulte la bibliografía de este artículo en: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/20/6AM20.htm>

## SR. EMPLEADOR RURAL

Contribuya correctamente al RENATRE



### ¿Cómo realizar la contribución?

En sus declaraciones juradas mensuales, utilizando el Aplicativo de AFIP, al completar la nómina de trabajadores debe seleccionar en el campo TABLA DE ACTIVIDADES "CODIGO 97 - TRABAJADORAGRARIO - LEY25.191"

**El RENATRE verifica mensualmente la correcta declaración jurada de sus trabajadores rurales y el pago de la contribución con destino al Registro.**

Cumpla en tiempo y forma con las obligaciones a su cargo.

Evite intimaciones, recargos e intereses.

Recuerde que la contribución financia la Prestación por Desempleo de sus Trabajadores Rurales.

